

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07092301 A**(43) Date of publication of application: **07.04.95**

(51) Int. Cl

G02B 1/04
G02C 7/10
(21) Application number: **05261918**(71) Applicant: **DAICEL AMIHOSHI SANGYO KK**(22) Date of filing: **24.09.93**(72) Inventor: **HAGA SHUNPU**(54) **PLASTIC LENS**

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a plastic lens effectively blocking the transmission of UV and near IR while maintaining high visible light transmissivity.

CONSTITUTION: This plastic lens has a means of regulating the transmission of IR, also contains a UV absorber and has $\leq 0.3\%$ average light transmissivity in the wavelength region of 200-400nm, $\approx 50\%$ average light transmissivity in the wavelength region of 400-750nm

and $\leq 15\%$ average light transmissivity in the wavelength region of 750-1,000nm. In order to regulate the transmission of IR, about 0.001-0.1wt.% dithiol-nickel complex salt type IR absorber may be incorporated into the lens. A benzophenone compd. may be used as the UV absorber. Since this plastic lens ensures a light field of view and can prevent the injury of eye, it is suitable for use as an ophthalmic lens for a patient with an eye disease.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-92301

(43)公開日 平成7年(1995)4月7日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 1/04		7724-2K		
G 0 2 C 7/10				

審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-261918

(22)出願日 平成5年(1993)9月24日

(71)出願人 592244457
ダイセル網干産業株式会社
兵庫県姫路市網干区新在家1239番地
(72)発明者 羽賀 舜布
兵庫県姫路市網干区余子浜1903-3
(74)代理人 弁理士 飯田 充生 (外1名)

(54)【発明の名称】 プラスチックレンズ

(57)【要約】

【目的】 可視光線の透過率を高く維持しつつ、紫外線及び近赤外線の透過を効果的に阻止するプラスチックレンズを得る。

【構成】 プラスチックレンズは、赤外線透過を規制する手段を備えると共に、紫外線吸収剤を含み、波長200～400nm域の平均光線透過率が0.3%以下、波長400～750nm域の平均光線透過率が50%以上、かつ波長750～1000nm域の平均光線透過率が15%以下である。赤外線の透過を規制するため、ジチオールニッケル錯塩系赤外線吸収剤などを0.001～0.1重量%程度レンズに含有させることができる。紫外線吸収剤として、ベンゾフェノン系化合物などを使用できる。前記プラスチックレンズによれば、明るい視野が得られると共に、有害光線による目の損傷を防止できるため、眼疾患患者用のメガネレンズなどに好適に使用できる。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 赤外線透過を規制する手段を備えと共に、紫外線吸収剤を含むプラスチックレンズであって、波長 200～400 nm 域の平均光線透過率が 0.3% 以下、波長 400～750 nm 域の平均光線透過率が 50% 以上、かつ波長 750～1000 nm 域の平均光線透過率が 15% 以下のプラスチックレンズ。

【請求項 2】 赤外線吸収剤を含有する請求項 1 記載のプラスチックレンズ。

【請求項 3】 赤外線吸収剤としてジチオールニッケル錯塩を含む請求項 2 記載のプラスチックレンズ。

【請求項 4】 ジチオールニッケル錯塩を 0.001～0.1 重量% 含む請求項 3 記載のプラスチックレンズ。

【請求項 5】 ポリカーボネート、ジチオールニッケル錯塩及び紫外線吸収剤を含み、波長 200～400 nm 域の平均光線透過率が 0.3% 以下、波長 400～750 nm 域の平均光線透過率が 50% 以上、かつ波長 750～1000 nm 域の平均光線透過率が 15% 以下のプラスチックレンズ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、太陽光線に含まれる有害な光線から目を保護する上で有用なプラスチックレンズに関する。

【0002】

【従来の技術】 太陽光線には、目に有害な光線が含まれている。例えば、400 nm 以下の波長を有する紫外線は、角膜や水晶体に悪影響を及ぼす。特に、海など紫外線量の多い場所で太陽光線に目を長時間晒すと、角膜炎を起こしやすい。また、水晶体への影響は蓄積性があるため、白内障を引き起こす場合がある。

【0003】 また、赤外線のうち、特に 750～1000 nm の波長を有する近赤外線は、目の眼底部にまで到達するため、強く作用すると、虹彩、水晶体、網膜、脈絡膜に障害をもたらす。そして、近赤外線の影響は徐々に表れ、しかも蓄積性があるため、炎症の発見が遅れるとともに、炎症が慢性化しやすい。

【0004】 したがって、網膜色素変性症、光過敏、光差明、コントラスト喪失症などの眼疾患、眼疾患手術後の療養中の者、老人など、特に目を保護する必要がある者は、上記有害光線が眼に入るのを極力避ける必要がある。

【0005】 一方、太陽光の眩しさから眼を守るため、従来よりサングラスが繁用されている。しかし、通常のサングラスでは、前記紫外線及び近赤外線を阻止することはできない。しかも、このようなサングラスを用いると、可視光線の透過率が低いことから瞳孔が開き、却って有害光線が眼に入射し易い。

【0006】 特開平 3-227366 号公報には、近赤外線の透過を防止するため、六塩化タングステンと、リ

ン酸エステル又は亜リン酸エステルとを反応させて得られる反応混合物を透明樹脂に含有させた熱線吸収グレージング材が開示されている。しかし、このグレージング材では、可視光線の透過率を 50% 以上の高い水準に保持すると近赤外線の透過率も高くなり、近赤外線の透過率を低水準に抑えると可視光線の透過率も低くなる。したがって、このグレージング材では、可視光線を十分透過しつつ、近赤外線の透過率を低水準に抑制することはできない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 従って、本発明の目的は、可視光線の透過率を高く維持しつつ、紫外線及び近赤外線の透過を効果的に阻止し、眼疾患などの眼を保護する上で有用なプラスチックレンズを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明者は上記目的を達成するため鋭意検討した結果、眼疾患等に好適なプラスチックレンズを見出し本発明を完成した。

【0009】 すなわち、本発明は、赤外線の透過を規制する手段を備えと共に、紫外線吸収剤を含むプラスチックレンズであって、波長 200～400 nm 域の平均光線透過率が 0.3% 以下、波長 400～750 nm 域の平均光線透過率が 50% 以上、かつ波長 750～1000 nm 域の平均光線透過率が 15% 以下のプラスチックレンズを提供する。

【0010】 前記赤外線の透過を規制する手段には、赤外線を吸収する手段と、赤外線を反射させる手段とが含まれる。赤外線を吸収するためには、例えば、レンズに赤外線吸収剤を含有させてもよく、レンズ表面に赤外線吸収剤を含む被膜を形成してもよい。

【0011】 前記赤外線吸収剤は、赤外線を吸収し、他の吸収剤の光線吸収能を損なうことなく、かつ波長 400～750 nm 域の可視光線を透過させる吸収剤であれば特に限定されない。赤外線吸収剤のなかでも、特に近赤外線吸収剤が繁用される。近赤外線吸収剤を用いると、人間の目の眼底部にまで達する近赤外線が阻止されるため、網膜の炎症などを予防できる。

【0012】 近赤外線吸収剤として、例えば、シアニン系色素、フタロシアニン系色素、ナフトキノ系色素、アントラキノ系色素、ジチオール錯塩、ビス(1-メルカプトレート-2-ナフトレート)第四級アンモニウム塩類、チエノ[3, 2-b]チエニリデンビスベンゾキノ系、アミニウム系化合物、トリフェニルメタン系化合物、ジインモニウム系化合物、硫化第二銅等が挙げられる。

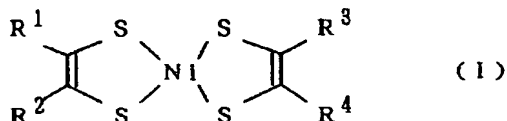
【0013】 これらの近赤外線吸収剤のなかでも、少量で高い近赤外線遮断能を示す化合物が好ましく、例えばジチオール錯塩、特にジチオールニッケル錯塩などが好適に用いられる。前記ジチオールニッケル錯塩として、

3

例えば、下記式 (I) で表される化合物などが例示できる。

【0014】

【化1】



なお、上記式中、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 は、同一又は異なって、置換基を有していてもよいアリール基、低級アルキル基又はシアノ基を示す。また、 R^1 と R^2 、 R^3 と R^4 は、結合している2つの炭素原子と共に、それぞれベンゼン環を形成してもよい。また、式 (I) がアニオンを形成する場合には、カウンターカチオンとの塩として使用できる。

【0015】前記アリール基には、フェニル基、ナフチル基などが含まれる。アリール基が有していてもよい置換基としては、メチル、エチル、プロピル、ブチル、ペンチル、ヘキシル基などのアルキル基；トリメチレン、テトラメチレン基などのアルキレン基；シクロペンチル、シクロヘキシル基などのシクロアルキル基；フェニル基、*p*-ニトロフェニル基などの置換基を有していてもよいアリール基；メトキシ、エトキシ、プロポキシ、ブトキシ基などのアルコキシ基；メチレンジオキシ、エチレンジオキシ基などのアルキレンジオキシ基；フェノキシ基；ヒドロキシル基；ヒドロキシメチル、ヒドロキシエチル基などのヒドロキシアルキル基；ジメチルアミノ、ジエチルアミノ、ジブチルアミノ基などのアルキルアミノ基；ジフェニルアミノ、ジトリルアミノ基などのアリールアミノ基；トリフルオロメチル基；メチルチオ、エチルチオ、ブチルチオ基などのアルキルチオ基；フェニルチオ、トリルチオ基などのアリールチオ基；ニトロ基；シアノ基；フッ素、臭素、塩素、ヨウ素のハロゲン原子；モルホリノ、1-ピロリジニル基などの複素環基等が挙げられる。

【0016】前記低級アルキル基には、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、*t*-ブチル基などの炭素数1～5のアルキル基が含まれる。前記 R^1 と R^2 、 R^3 と R^4 が、結合している2つの炭素原子と共に形成するベンゼン環は、置換基を有していてもよい。この置換基としては、前記アリール基が有していてもよい置換基等が例示できる。

【0017】式 (I) で表されるジチオールニッケル錯塩の具体例としては、ビス (1, 2-ジプロピル-1, 2-エチレンジチオラート) ニッケル、ビス (1, 2-ジシアノ-1, 2-エチレンジチオラート) ニッケル、ビス (1, 2-ジフェニル-1, 2-エチレンジチオラート) ニッケル、ビス (1, 2-ジトリル-1, 2-エチレンジチオラート) ニッケル、ビス (1, 2-ジキシリル-1, 2-エチレンジチオラート) ニッケル、ビス

4

(1, 2-ジビフェニル-1, 2-エチレンジチオラート) ニッケル、ビス [1, 2-ビス (2-メトキシフェニル) -1, 2-エチレンジチオラート] ニッケル、ビス [1, 2-ビス (4-ジメチルアミノフェニル) -1, 2-エチレンジチオラート] ニッケル、ビス [1, 2-ビス (4-ニトロフェニル) -1, 2-エチレンジチオラート] ニッケル、ビス [1, 2-ビス (2-クロロフェニル) -1, 2-エチレンジチオラート] ニッケル、テトラブチルアンモニウム ビス (3, 4, 5, 6-テトラクロロ-1, 2-ベンゼンジチオラート) ニッケル、テトラブチルアンモニウム ビス (3, 4, 5, 6-テトラメチル-1, 2-ベンゼンジチオラート) ニッケル、テトラブチルアンモニウム ビス (4-ジメチルアミノ-1, 2-ベンゼンジチオラート) ニッケル、テトラブチルアンモニウム ビス (4-ヒドロキシルメチル-1, 2-ベンゼンジチオラート) ニッケルなどが挙げられる。

【0018】これらのジチオールニッケル錯塩は、例えば特開平3-197488号公報に記載の製造法等にしたがって得ることができる。

【0019】前記ジチオールニッケル錯塩などのジチオール錯塩は、可視光線の透過率が高く、しかも、レンズ内に含有させてもヘイズを生じさせない。そのため、明るく澄んだ視野が得られる。また、耐熱性が極めて高いため、レンズ基板と赤外線吸収剤を含む層とを別途作製して張り合せる必要はなく、熔融成形法などの極めて簡易な方法で工業的に効率よくプラスチックレンズを製造することができる。前記赤外線吸収剤は、一種又は二種以上混合して用いることができる。

【0020】赤外線を反射させる手段は、例えば、レンズの表面に形成した金属被膜、例えば、アルミニウム、金などの蒸着膜などで構成できる。赤外線を反射する被膜をレンズに形成する場合、被膜の厚みは、通常300～5000nm、好ましくは500～3000nm程度である。

【0021】赤外線の透過を規制するため、赤外線吸収剤の使用と、赤外線を反射する層の形成とを組合せてもよい。

【0022】前記紫外線吸収剤としては、波長400nm以下の光を吸収する種々の化合物が使用できる。紫外線吸収剤として、例えば、2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-*n*-オクチルオキシベンゾフェノン、4-ドデシルオキシ-2-ヒドロキシベンゾフェノン等のベンゾフェノン系化合物；2-(2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル) ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3'-*t*-ブチル-5'-メチルフェニル) -5-クロロベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-4'-*n*-オクチルオキシフェニル) ベンゾトリアゾール等のベンゾトリアゾール系化合物；サリチル酸フェニル、*p*-*t*-ブチ

ルフェニル サリシレート、p-オクチルフェニル サリシレート等のサリチル酸誘導体；2-エチルヘキシル 2-シアノ-3, 3-ジフェニルアクリレート、エチル 2-シアノ-3, 3-ジフェニルアクリレート等のアクリロニトリル系化合物；レゾルシノール モノベンゾエート、2, 4-ジ-*t*-ブチルフェニル 3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシベンゾエート等の安息香酸誘導体などが挙げられる。これらのうち、好ましい紫外線吸収剤には、ベンゾフェノン系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物等が含まれる。

【0023】前記赤外線吸収剤及び紫外線吸収剤は、レンズの原料に添加して、レンズ全体に均一に含有させてもよく、コーティングによりレンズの表面に形成した被膜に含有させてもよい。また、必要に応じて、前記吸収剤を含む被膜を、レンズの内部に層として形成してもよい。

【0024】(1) 前記吸収剤をレンズに含有させる場合、赤外線吸収剤の使用量は、その種類により異なるが、通常、レンズ全体の0.001~0.1重量%であり、特に赤外線吸収剤としてジチオール錯塩を使用する場合には、好ましくは0.005~0.05重量%程度である。赤外線吸収剤の使用量が多いと、可視光線の透過率が低下し易く、逆に少ないと、赤外線の透過を有効に防止できない。

【0025】紫外線吸収剤の使用量は、通常、レンズ全体の0.01~10重量%、好ましくは0.03~0.5重量%程度である。

【0026】また、(2) レンズに赤外線吸収剤や紫外線吸収剤を含む被膜を形成する場合、被膜中の赤外線吸収剤の含有量は、例えば、0.1~25重量%、好ましくは0.5~10重量%程度である。また、被膜中の紫外線吸収剤の含有量は、例えば、0.1~25重量%、好ましくは0.5~10重量%程度である。

【0027】前記被膜は、前記吸収剤と透明性ポリマーとを含むコーティング剤を塗布することにより形成できる。透明性ポリマーとしては、例えば、ポリ(メタ)アクリル系ポリマー、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリスチレン、シリコン樹脂などが例示される。

【0028】前記各被膜の厚みは、例えば、1~20 μ m、好ましくは3~10 μ m程度である。また、前記吸収剤を含む被膜全体の厚みは、例えば、2~30 μ m、好ましくは3~20 μ m程度である。

【0029】被膜は、それぞれの吸収剤を含むコーティング剤を順次塗布することにより形成した複数の層で構成されていてもよく、赤外線吸収剤及び紫外線吸収剤を含むコーティング剤を塗布することにより形成された1つの被膜であってもよい。また、複数の層で被膜を形成する場合、各層の積層順序は特に限定されない。

【0030】製造の容易性などの点から、前記赤外線吸収剤等をレンズ全体に均一に含有させるのが好ましい。

【0031】本発明のプラスチックレンズでは、波長200~400nm域の平均光線透過率は0.3%以下、好ましくは0.1%以下、波長400~750nm域の平均光線透過率は50%以上、例えば50~70%程度、かつ波長750~1000nm域の平均光線透過率は15%以下、好ましくは12%程度以下である。

【0032】好ましいプラスチックレンズには、400~750nm域の平均光線透過率(A%)と波長750~1000nm域の平均光線透過率(B%)との比(A/B)が、 $A/B \geq 3.7$ 、特に $A/B \geq 4.0$ であるプラスチックレンズが含まれる。このようなレンズでは、近赤外線が極めて選択的に除去されるので、眼への悪影響が少なく、しかも明るい視野が得られる。

【0033】プラスチックレンズの材料としては、光線透過率が高く、成形可能なポリマー、例えば、ポリメチルメタクリレート等のメタクリル樹脂；ポリカーボネート；ポリジエチレングリコールビスアリルカーボネート等のポリジアリルグリコールカーボネート類；ポリスチレンなどが例示できる。これらのうち、透明性、成形性に優れ、機械的強度の高いポリカーボネートなどが好ましい。

【0034】本発明のレンズはプラスチック製であるため、ガラスレンズと比較して軽量であり、しかも割れ難く安全性が高い。そのため、特に眼疾患患者や老人用のメガネレンズとして好適に使用できる。

【0035】本発明のプラスチックレンズは、慣用の方法、例えば以下の方法により製造することができる。すなわち、(a) 原料モノマーに前記吸収剤を添加し、キャスト法等により重合させることによって製造できる。

【0036】また、本発明のプラスチックレンズは、(b) ポリマーと前記吸収剤との熔融物を、所定の金型を用いて成形することによっても製造することができる。この場合、前記ポリマーとして、重合反応を損なわない場合には、予め1種又は2種以上の前記吸収剤を添加して重合させたポリマーを用いることもできる。熔融温度は、用いるポリマーの種類によっても異なるが、例えば150~300℃程度である。成形は、例えば、射出成形等により行うことができる。この方法は、極めて簡便であることから、本発明のプラスチックレンズを製造する方法として繁用される。

【0037】さらに、本発明のプラスチックレンズは、(c) 所定の形状に成形されたレンズに、コーティングを施すことにより製造できる。コーティングは慣用の方法により行うことができる。コーティングにより、赤外線を反射する被膜や前記吸収剤を含有する被膜を形成することができる。これらの方法は、二以上組合わせて用いることもできる。

【0038】本発明のプラスチックレンズを製造する際、種々の添加剤、例えば、染料、顔料、酸化防止剤、安定剤、可塑剤、重合調節剤、剥離剤等を添加してもよ

い。

【0039】また、レンズの表面硬度を高めるため、レンズ面が強化コートされていてもよい。レンズ面の強化コートとして、真空蒸着法でレンズの表面に特殊ガラスを蒸着する無機強化コート、及びシリコン系化合物等を含む溶液中にレンズを浸すことによりレンズ表面にシリコン樹脂等の塗膜を形成させる有機強化コート（ハードコート）が挙げられる。本発明のプラスチックレンズにおいては、特に、ハードコートを施されるのが好ましい。

【0040】また、本発明のプラスチックレンズは、発汗や吐息によりレンズ表面が曇るのを防止するため、防曇コートが施されていてもよい。防曇コートは、慣用の方法、例えば、防曇剤を含む溶液中にレンズをディッピングすることにより行うことができる。

【0041】さらにまた、本発明のプラスチックレンズは、反射防止加工、耐薬品性処理、帯電防止処理等の表面加工又は処理が施されていてもよい。また、レンズに度をいれることにより、近視用レンズあるいは老眼レンズとすることもできる。本発明のプラスチックレンズを老眼レンズとすることにより、目の弱い老人用保護メガネとして好適に利用できる。

【0042】本発明のプラスチックレンズは、人間の目に有害な光線の透過を阻止すると共に、可視光線をよく透過するため、眼疾患患者等用のメガネレンズ、サングラスレンズ、コンタクトレンズなどとして極めて有用である。

【0043】

【発明の効果】本発明のプラスチックレンズは、人間の目に有害な近赤外線及び紫外線の透過を選択的に阻止し、可視光線を高い透過率で透過する。そのため、眼疾患患者などの目の弱い者であっても、目に負担や損傷を受けることがなく、しかも明るい視界が得られる。 *

* 【0044】

【実施例】以下、本発明を実施例によって具体的に説明するが、本発明は、これらの実施例により限定されるものではない。なお、実施例中において、部は重量部を表す。また、得られたレンズの透過スペクトルは、分光光度計〔（株）日立製作所製：U-3410型〕で測定した。

【0045】実施例1

紫外線吸収剤（理研ビタミンK₁ K₁ 製、リケマールS-100A）を0.1%含有するビスフェノールA型ポリカーボネート〔帝人化成（株）製、L-1225L〕100部と、ジチオールニッケル錯塩系近赤外線吸収剤〔大日本インキ化学工業（株）製、スパンダイIRアディティブ200〕0.024部、及び少量の青色染料と赤色染料とを含む混合物を250℃で熔融させ、所定の金型を用いて射出成形機により成形し、外径75mmφ、中心厚2mmのプラスチックレンズを得た。得られたレンズの透過スペクトルの測定結果を図1に示す。

【0046】実施例2

実施例1と同じジチオールニッケル錯塩系近赤外線吸収剤を0.020部用いた外は、実施例1と同様にして、プラスチックレンズを得た。得られたレンズの透過スペクトルの測定結果を図2に示す。

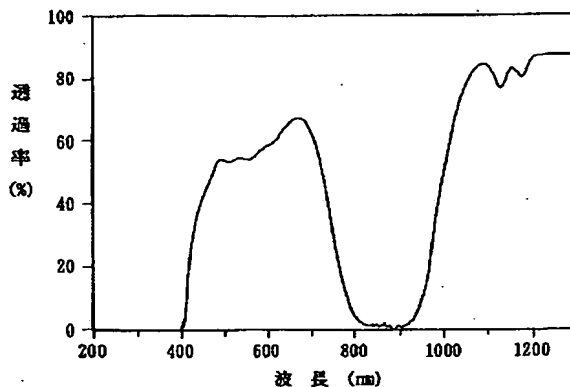
【0047】図1および図2に見られるように、実施例1および2で得られたレンズは、紫外線及び近赤外線の透過を効果的に阻止すると共に、可視光線を極めて高い透過率で透過する。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、実施例1で得られたレンズの透過スペクトルを示す図である。

【図2】図2は、実施例2で得られたレンズの透過スペクトルを示す図である。

【図1】



【図2】

